

Таблица 2. Параметры моноблока ЧПУ Rexroth MTXmicro

		IEC 61131-3			
		2			
		96/48			
3		200 ... 500, ±10%			
		50...60, ±2%			
		30			
		44			
		1	2	3	4
/ I _н /I _{max}		35/55	20/50	14/31	14/31
P _н		11	5	-	-

обработки, наличия инструментов для интуитивно понятного программирования, параметризуемых циклов для стандартных операций, поддержки возможностей по интеграции с CAD/CAM-системами.

Для удовлетворения потребностей высококонкурентного рынка компанией Bosch Rexroth предлагается семейство систем ЧПУ MTXmicro, предназначенных для автоматизации работы легких и средних токарных и фрезерных станков, обрабатывающих центров, зубообрабатывающих машин, машин раскроя и рис. 1. Пример компоновки электрошка-

фа с моноблоком системы ЧПУ Rexroth MTXmicro.

Основные технические характеристики системы ЧПУ Rexroth MTXmicro представлены в табл. 1.

Ядро данной системы — ЧПУ и контроллер электроавтоматики - интегрировано с четырехосевой системой сервоприводов и вычислительной частью ПК визуализации в едином моноблоке (рис. 1, табл. 2), к которому напрямую подключаются двигатели осей подачи, предлагаемые комплектно (возможно подключение двигателей сторонних производителей), шпиндельный мотор, а также модули периферийного оборудования, управляемые от контроллера электроавтоматики, и панель визуализации. Причем

в качестве шпиндельного мотора может использоваться как синхронный или асинхронный сервомотор с датчиком, так и классический асинхронный мотор, работающий в разомкнутом контуре.

Оси подачи могут комплектоваться синхронными и асинхронными сервомоторами. При необходимости в топологию системы могут быть добавлены через интерфейс реального времени sercos до девяти дополнительных осей с любыми моторами и приводами из всего доступного мощностного диапазона, а также

дополнительные модули удаленной периферии. Такое решение обеспечивает гибкость системной топологии, что позволяет на базе одной и той же системы ЧПУ решать задачи автоматизации, начиная от стандартных двухосевых токарных станков и до автоматизации фрезерных станков и обрабатывающих центров с 5-осевой интерполяцией (рис. 2).

Моноблочная компоновка системы направлена на сокращение затрат на проектирование и минимизацию времени монтажа шкафа электрооборудования станка. Операторские панели новых серий диагональю 10,4” и комплектные к ним станочные панели (рис. 2) доступны в вертикальной и горизонтальной компоновке, имеют разъем для подключения USB-носителя информации. Все предлагаемые панели являются конфигурируемыми, что позволяет осуществить гибкую и удобную реализацию специфических функций станка.

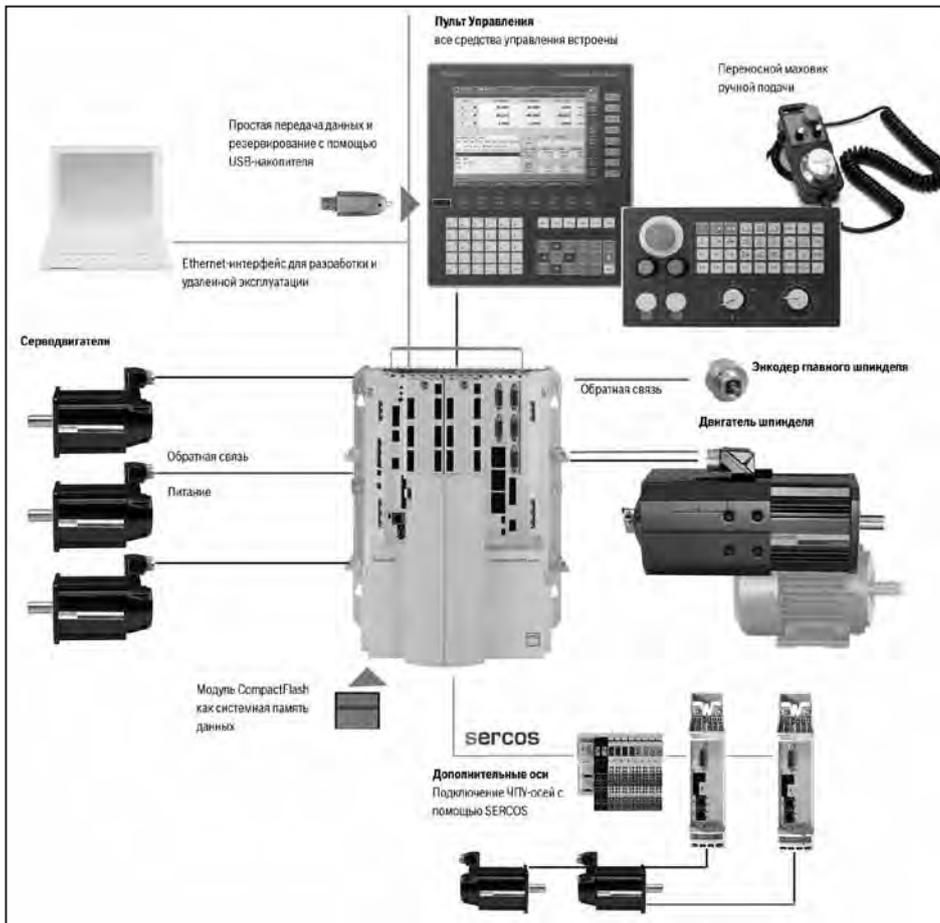


Рис. 2. Топология электрооборудования фрезерного 5-ти осевого станка на базе системы ЧПУ Rexroth MTXmicro

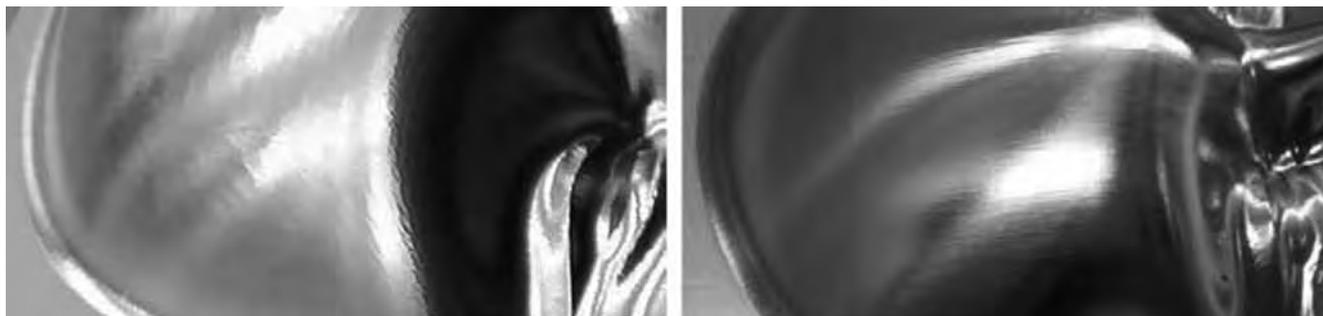


Рис. 3. Использование цикла G591 с настройкой «предфинишная» (слева) и «финишная» (справа)

За счёт использования моноблочной компоновки и интегрированного функционала ПК визуализации достигается значительный экономический эффект: по сравнению с системой ЧПУ MTX Standard в комплекте с приводами и осевыми моторами идентичной мощности, решение на базе MTXmicro оказывается на 35% доступнее, вплотную приближаясь по стоимости к сегменту аналоговых систем ЧПУ (средняя разница 10–20%), при этом предоставляя пользователю и разработчику широту возможностей цифрового интерфейса реального времени.

Ядро ЧПУ MTXmicro является идентичным ядром старших систем ЧПУ линейки MTX, поддерживает смешанную токарно-фрезерную обработку, обеспечивает работу с числом шпинделей до 4-х в двух независимых ЧПУ-каналах, управляет станочными осями (до 12 ед.). Это позволяет работать двум независимым станкам с одной системой управления, а также реализовать управление многошпиндельными машинами, реализует 2,5D и 3D-обработку поверхности, обеспечивает широкий набор возможностей по интерполяции, содержит инструменты для менеджмента и коррекции инструментов, позволяет проводить визуализацию процесса обработки и обчитывает до 1000 кадров при предпросмотре (таблица 1).

Среди отличительных особенностей системы наряду с наличием готовых параметризуемых циклов стандартных операций (сверление, паттерны отверстий, фрезерование, контуры фрезерования, гравировка, точение, контуры точения, элементы контуров) предусмотрена

возможность создания собственных циклов пользователя. Это значительно упрощает и ускоряет работу оператора станка, позволяя сочетать простоту задания параметров обработки с максимальными возможностями ЧПУ.

Одним из примеров сочетания простоты настройки и одновременного использования вычислительных возможностей MTXmicro является цикл G591, реализующий математический механизм активного сглаживания контура Active Countour Smoothing (ACS).

При фрезеровании сложных поверхностей всегда стоит вопрос компромисса скорости обработки и ее итогового качества. Цикл G591 дает возможность пользователю сделать нужный выбор в этом компромиссе. G591 корректирует сплайновые перемещения, автоматически оптимизируя ускорения и скорость изменения ускорений (рывки) с поправкой на выбранную пользователем степень качества обработки итоговой поверхности: от уровня предварительной обработки до уровня экстра чистой поверхности (рис. 3). Также механизм ACS, запускаемый циклом G591, способен скорректировать неточности обсчета детали в CAD/CAM системе, сглаживая переходы от кадра к кадру.

Наряду с готовыми стандартными экранами открытая архитектура системы позволяет станкостроителю провести интеграцию пользовательских экранов, обеспечивающих доступ к желаемым параметрам, системным и пользовательским переменным ПЛК, ЧПУ и приводов (рис. 4).

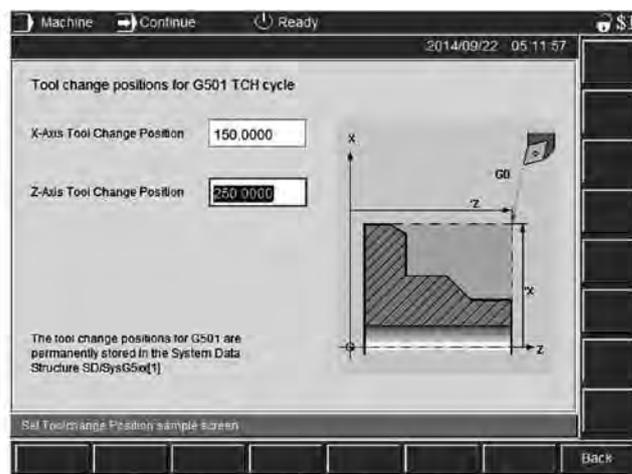
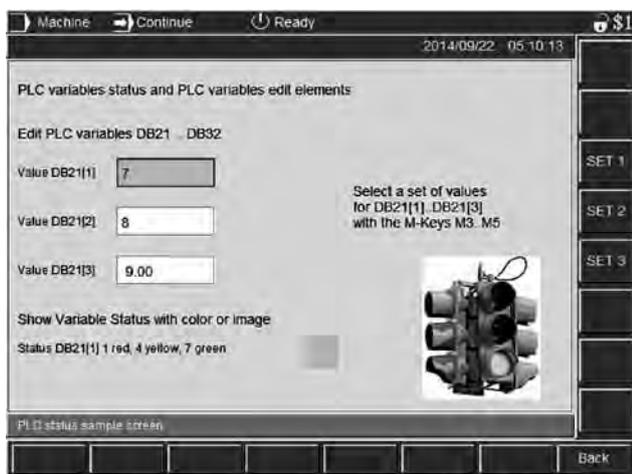


Рис. 4. Примеры из документации пользовательских экранов в системе ЧПУ MTXmicro

Кроме того, гибкая топология системы обеспечивает интеграцию сторонних компонентов в состав системы, включая работу со сторонними операторскими панелями, а также коммуникацию с системами управления верхнего уровня посредством протокола TCP/IP [1].

Быстрая разработка проекта и отработка всего набора функций станка возможна благодаря наличию бесплатных встраиваемых в систему базовых проектов и инструментов симуляции работы системы ЧПУ. При этом симулятор работы системы доступен для свободной загрузки с официального сайта Bosch Rexroth, что позволяет ознакомиться и оценить все возможности системы до ее приобретения [2].

*Сонных Максим Владимирович, Черников Георгий Валериевич — специалисты отдела промышленной автоматизации ООО "Бош Рексрот".
Контактный телефон +7 (495) 560-96-40.
E-mail: fa@boschrexroth.ru*

Такой широкий спектр возможностей данной бюджетной системы, наряду с ее гибкой топологией, открытой архитектурой и впечатляющей производительностью позволяет эффективно решать широкий спектр задач: от модернизации стандартных станков до автоматизации сложных машин с 5-осевой ин-терполяцией и работой с несколькими шпинделями.

Список литературы

1. Open Core Engineering — современный инструмент автоматизации // Автоматизация в промышленности. 2013. №5.
2. Брюль Й., Нотнагель Й. Система ЧПУ IndraMotion MTX//Автоматизация в промышленности. № 5. 2012.

Open Core Engineering для систем ЧПУ Rexroth MTX

Инновационный набор инструментов Open Core Engineering для реализации гибкой концепции управления и визуализации в соответствии с философией INDUSTRY 4.0 теперь доступен и для семейства ЧПУ Rexroth IndraMotion MTX. Организация процесса сбора, обработки и представления данных об актуальном состоянии станочного парка может быть реализована с использованием современных средств ИТ-автоматизации, включая прямой доступ к данным о состоянии машины и переменным контроллера электроавтоматики станка. Это позволяет получать и обрабатывать данные о параметрах работы машин максимально быстро и интерактивно, задействуя современные серверные и Web-технологии.

Кроме того, для визуализации непосредственно процесса резания могут быть использованы мобильные устройства на платформах Android или iOS. Это позволяет получить полное представление о процессе обработки в режиме реального времени даже в условиях затрудненной видимости по причине сложной конфигурации детали, действия СОЖ и т.п. Такой подход является альтернативой традиционным средствам визуализации, предоставляя разработчикам максимальную свободу и гибкость в создании новых архитектурных концепций систем управления станков и повышения уровня интерактивности взаимодействия между машиной и человеком-оператором, обеспечивая работу на стыке между традиционными средствами промышленной автоматизации и ИТ-технологиями.

Одновременно компания Bosch Rexroth открыла ядро контроллеров для расширенного доступа. Изготовители промышленных машин и установок могут теперь использовать различные языки высокого уровня и операционные системы для создания специальных функций и применять их, не внося изменения в стандартные подпрограммы ПЛК.

Поскольку пользователи уже знакомы с управлением интеллектуальными устройствами в своей повседневной жизни, они мгновенно находят взаимопонимание с новыми концепциями управления с использованием мобильных приложений.

Компания Glaub Automation & Engineering GmbH разработала на базе программного инструментария Open Core Engineering трехкоординатный манипулятор с захватом, управляемый с использование жестов и движений. Разработчик держит в руке планшет, на дисплее которого схематично отображаются оси координат. Он располагает большие пальцы рук на двух отмеченных точках и наклоняет планшет. Система осей манипулятора с захватом начинают двигаться. Чем больше наклоняется мобильное устройство, тем быстрее проис-

ходит движение. Как только человек убирает один из больших пальцев, система останавливается.

Кроме движений манипулятора, управляемых встроенными в интеллектуальное мобильное устройство акселерометрами, пользователь также может управлять системой координат с помощью жестов, выполняемых на сенсорном экране.

Прямой доступ к функциям управления и переменным в ПЛК реализован компанией Glaub с использованием трех языков программирования высокого уровня: C++, Objective-C и Java без использования сложной логики в ПЛК. При разработке мобильного приложения Glaub сделала упор на простом и интуитивном интерфейсе пользователя, включая функции диагностики.



[http:// www.boschrexroth.ru](http://www.boschrexroth.ru)